

PENGEMBANGAN LKS NATA DE SIWALAN BERORIENTASI KECAKAPAN HIDUP MATERI BIOTEKNOLOGI UNTUK SMA

Fitria Dwi Apriyanti

Pendidikan Biologi, FMIPA,
Universitas Negeri Surabaya
Email: fitripolymorpha@gmail.com

Isnawati dan Evie Ratnasari

Pendidikan Biologi, FMIPA,
Universitas Negeri Surabaya
Email: isnawati67@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan LKS berorientasi kecakapan hidup secara teoritis berdasarkan hasil validasi para ahli. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4-D (tanpa tahap disseminate). Ujicoba terbatas dilakukan pada tanggal 30 Mei 2014 dan 7 Juli 2014 kepada 15 siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Paciran Lamongan. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik validasi dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan LKS berorientasi *life skill* dinyatakan layak secara teoritis. Kelayakan teoritis menyatakan LKS layak sebesar 96,83% (LKS 1) dengan kategori sangat layak dan 81% (LKS 2) dengan kategori layak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan dinyatakan layak baik secara teoritis maupun empiris.

Kata Kunci: LKS, *Life Skill*, *Nata de Siwalan*

Abstract

This study aimed to describe the feasibility of life skills-oriented worksheets theoretically based on the results of the experts. This kind of research is the development research using the 4-D model (without disseminate phase). Limited test was conducted on May 30, 2014 and July 7, 2014 in 15 students of class XI Science SMAN 1 Paciran Lamongan. Data collection techniques using validation techniques were analyzed descriptively and qualitatively. The results showed that the worksheets that have developed viable theoretically. The results stated theoretical feasibility get 96.83% (worksheet 1) with a very viable category and 81% (worksheet 2) with a decent category. It can be concluded that the worksheets are developed feasible theoretically.

Keywords: Student's worksheet, Life Skill, *Nata de Siwalan*.

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pendidikan nasional adalah memberdayakan manusia atau masyarakat agar menjadi SDM yang cakap, kreatif, dan mandiri sehingga mampu menjawab tantangan dan perubahan zaman. Kegiatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan dan meningkatkan potensi mereka dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia (Permendiknas, 2013).

Salah satu gambaran pendidikan yang berlangsung selama ini adalah pembelajaran yang verbalistik dan berorientasi semata-mata kepada penguasaan mata pelajaran. Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Suastra (2006) mengungkapkan bahwa pendidikan

di sekolah cenderung hanya mentransfer pengetahuan kepada peserta didik, yaitu pengetahuan yang terlalu berpusat pada buku (*textbookish*). Atas dasar itu, baik sekolah formal maupun non-formal memiliki kepentingan untuk mengembangkan pembelajaran berorientasi kecakapan hidup (*life skill*) yang bisa dilatihkan dan diintegrasikan di sekolah, yakni melalui pembelajaran yang tertuang di dalam tujuan dan kegiatan pembelajaran tanpa mengubah alokasi waktu yang telah ditetapkan (Direktorat Pendidikan Menengah Umum, 2002).

Pembelajaran biologi sangat dekat dengan kehidupan manusia, karena pada dasarnya misi pembelajaran biologi adalah berupaya mengenalkan diri sendiri sebagai makhluk, mengendalikan proses kehidupan di lingkungan serta berusaha meningkatkan kualitas manusia dan lingkungannya (Nuryani, 2005). Materi biologi yang syarat akan kecakapan hidup (*life skill*) adalah bioteknologi.

Berdasarkan hasil observasi dengan guru di SMAN 1 Paciran pada materi implikasi bioteknologi konvensional memang belum pernah dilakukan praktikum dengan alasan keterbatasan keahlian melakukan praktikum produk bioteknologi konvensional, sehingga peserta didik terasa asing dengan materi bioteknologi yang belum bisa mereka implementasikan melalui pengalaman belajar siswa di kehidupan sehari-hari. Lingkungan SMAN 1 Paciran Lamongan merupakan salah satu daerah yang menghasilkan air nira siwalan yang dihasilkan dari pohon siwalan atau lontar (*Borassus flabellifer* Linn.). Sebagaimana observasi yang dilakukan oleh peneliti, air nira siwalan selama ini hanya dimanfaatkan untuk minuman saja, padahal air nira ini bisa diolah menjadi nata, yakni salah satu produk hasil bioteknologi konvensional yang belum berkembang di daerah Paciran Lamongan. Oleh karena itu peneliti ingin mengajarkan implementasi bioteknologi konvensional melalui pembelajaran di kelas yakni praktikum pembuatan nata dari nira siwalan untuk melatih *life skill* siswa.

Menurut Nuryani (2005), praktikum berarti memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan. Hal ini dapat terwujud jika siswa diberi pengalaman untuk mengindera fenomena alam melalui segenap inderanya yang didukung oleh LKS praktikum. Lembar kegiatan siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dirancanglah LKS berbasis kecakapan hidup dengan menggunakan bahan dasar nira siwalan yang melimpah melalui proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu perlu diketahui bagaimana kelayakan LKS yang dikembangkan secara teoritis.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan yaitu mengembangkan LKS berbasis *life skill* pada materi implikasi bioteknologi konvensional kelas XII SMA dengan menggunakan model pengembangan *Four-D* (4-D). Pengembangan LKS ini menggunakan model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *desseminate* (penyebaran), namun tahap *desseminate* tidak dilaksanakan. Sasaran dalam penelitian ini adalah LKS berbasis *life skill* pada materi implikasi bioteknologi konvensional. Kelayakan LKS berbasis *life skill* ini ditinjau dari aspek kelayakan secara teoritis. Kelayakan secara teoritis diperoleh dari hasil validasi para ahli meliputi kelayakan isi, bahasa, dan penyajian.

LKS dinyatakan layak secara teoritis jika memperoleh skor $\geq 63\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kelayakan teoritis LKS 1 dan LKS 2 dari para ahli dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validasi LKS yang Dikembangkan

No.	Aspek	Rerata %		Kategori	
		LKS 1	LKS 2	LKS 1	LKS 2
A. Kelayakan Isi					
1.	Judul	100	100	SL	SL
2.	Alokasi Waktu	82,5	75	SL	SL
3.	Tujuan Pembelajaran	92,5	92,25	SL	SL
4.	Petunjuk Kegiatan	100	92,25	SL	SL
5.	Pertanyaan	92,5	92,25	SL	SL
6.	Kecakapan Hidup yang Dilatihkan	100	100	SL	SL
7.	Penekanan Kecakapan Hidup yang Dilatihkan	92,5	100	SL	SL
Rata-rata Kelayakan Isi		94,25	93,25	SL	SL
B. Kelayakan Bahasa					
8.	Penggunaan Bahasa Indonesia	100	100	SL	SL
9.	Kebenaran dan Konsistensi Penggunaan Istilah	92,5	92,25	SL	SL
Rata-rata Kelayakan Bahasa		94,25	93,25	SL	SL
C. Kelayakan Penyajian					
10.	Gambar	100	100	SL	SL
11.	Daftar Pustaka	92,5	92,25	SL	SL
Rata-rata Kelayakan Penyajian		100	53,75	SL	CL
Rata-rata Kelayakan Teoritis (3 Aspek)		96,83	81	SL	L

Keterangan kriteria skor penilaian validasi LKS:

1. 25% - 43% = kurang layak (KL)
2. 44% - 62% = cukup layak (CL)
3. 63% - 81% = layak (L)
4. 82% - 100% = sangat layak (SL)

Produk dalam penelitian ini adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Nata de Siwalan untuk Melatihkan

Kecakapan Hidup (*Life Skill*) Pada Materi Implikasi Bioteknologi Konvensional di Kelas XII SMA.

Kelayakan LKS yang dikembangkan diperoleh dari validasi dua Dosen Biologi Jurusan Biologi FMIPA Unesa dan seorang Guru Biologi SMAN 1 Paciran Lamongan. Terdapat 2 LKS yang divalidasi, yakni LKS 1 atau LKS kecekapan berpikir rasioanal (*thinking skill*) dan LKS 2 atau LKS kecakapan akademik (*academic skill*). Berdasarkan nilai yang diperoleh dari validasi para ahli pada (Tabel 1) menunjukkan bahwa keduanya secara keseluruhan mendapatkan rata-rata penilaian yang baik. Pada LKS 1 mendapatkan persentase sebesar 96,83% dengan kriteria kelayakan sangat layak. Persentase tersebut diperinci dari kelayakan isi 94, 25% (sangat layak), kelayakan bahasa 96,25% (sangat layak) dan kelayakan penyajian 100% (sangat layak). Hasil validasi LKS 2 mendapatkan persentase sebesar 81% dengan kriteria kelayakan layak. Hasil tersebut diperinci dari kelayakan isi sebesar 93,26% (sangat layak), kelayakan bahasa 96,25% (sangat layak) dan kelayakan penyajian 53,75% (cukup layak).

Pada aspek judul (Tabel 1) mendapatkan rata-rata skor 4 atau persentase 100%. Hal ini menandakan bahwa aspek judul telah memenuhi 3 kriteria yang telah ditentukan yakni singkat dan jelas, mudah dipahami dan sesuai dengan isi LKS seperti yang tercantum pada rubrik validasi LKS yang telah dikembangkan. Adanya judul dalam LKS telah sesuai dengan syarat penyusunan dan struktur LKS yang telah ditetapkan oleh Depdiknas (2004).

Aspek kedua yakni alokasi waktu, LKS 1 mendapatkan skor rata-rata 3,3, sehingga persentase yang didapatkan 82,5% (sangat layak), artinya LKS yang dikembangkan sudah mencantumkan alokasi waktu, total alokasi waktu yang disediakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan alokasi waktu sesuai dengan alokasi di sekolah. Pada LKS 2 alokasi waktu mendapatkan skor rata-rata 3 yang berarti 3 validator memberikan skor 3 (satu aspek belum terpenuhi) karena dinilai waktu yang dialokasikan kurang dalam melakukan kegiatan di LKS 2.

Aspek ketiga yakni tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran harus ada dalam pengembangan LKS. Tujuan pembelajaran ditulis untuk menunjukkan apa yang harus serta mampu dilakukan oleh siswa dan menunjukkan kompetensi yang akan dicapai siswa (Belawati dkk, 2004). Berdasarkan penilaian validator, pada LKS 1 dan LKS 2 sama-sama mendapatkan skor rata-rata 3,7 dengan persentase 92,5% (sangat layak). Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran dalam LKS sudah sesuai dengan amanah kompetensi dasar, sesuai dengan indikator dan menggunakan kalimat yang operasional. Rahayu (2009) mengungkapkan bahwa tujuan pembelajaran yang baik seharusnya dirumuskan dengan 4 kriteria ABCD dengan condition (kondisi) mendiskripsikan lingkungan saat kinerja itu dilaksanakan.

Aspek keempat adalah petunjuk kegiatan. Pada LKS 1 petunjuk kegiatan mendapatkan skor 4 yang artinya ketiga validator memberikan skor maksimal

yang menandakan semua komponen dalam rubrik terpenuhi yakni mudah dipahami, menggunakan kalimat yang singkat dan jelas serta sesuai dengan kegiatan yang telah ditentukan. Pada LKS 2 mendapatkan skor rata-rata 3,7 dengan 1 aspek yang belum terpenuhi yakni petunjuk kegiatan sedikit tidak sesuai dengan kegiatan yang telah ditentukan.

Aspek kelima yakni pertanyaan. Pada LKS 1 dan LKS 2 pertanyaan mendapatkan skor rata-rata kelayakan sebesar 3,7 dengan persentase 92,25% (sangat layak), artinya pertanyaan dalam LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran, menggunakan kalimat yang mudah dipahami oleh siswa dan mengarahkan siswa pada konsep bioteknologi.

Aspek keenam adalah kecakapan hidup yang dilatihkan. Lembar kegiatan siswa dikembangkan menjadi 2 jenis LKS, LKS kecakapan berpikir rasional (LKS 1) dan LKS kecakapan akademik (LKS 2). Masing-masing LKS memiliki tujuan berbeda untuk melatihkan kecakapan hidup dengan perolehan persentase 100% (sangat layak). Hal ini sesuai dengan amanah dari pembelajaran berorientasi kecakapan hidup (*life skill*) yang bisa dilatihkan dan diintegrasikan di sekolah, yakni melalui pembelajaran yang tertuang di dalam tujuan dan kegiatan pembelajaran tanpa mengubah alokasi waktu yang telah ditetapkan (Direktorat Pendidikan Menengah Umum, 2002).

Aspek ketujuh dalam kelayakan isi adalah penekanan kecakapan hidup yang dilatihkan. Pada LKS 1 berisi 3 kegiatan pokok yakni kegiatan menggali informasi, mengolah informasi dan memecahkan masalah. Penekanan kecakapan hidup yang dilatihkan pada LKS sudah sesuai dengan prinsip pendidikan kecakapan hidup, konsep kecakapan menggali informasi yakni kemampuan untuk menemukan informasi penting melalui kegiatan membaca, menghitung dan melakukan observasi, mengolah informasi kegiatan mengolah informasi artinya memperoleh informasi menjadi satu kesimpulan dengan memerlukan kemampuan membandingkan, membuat analogi sampai dengan membuat analisis sesuai dengan informasi yang diperoleh, kecakapan memecahkan masalah secara otomatis melatih kemampuan berpikir rasional, berpikir kreatif, berpikir alternatif yang diaplikasikan dalam bentuk pemecahan masalah (Susiwi, 2007).

Pada LKS 2 penekanan kecakapan hidup juga diintegrasikan melalui konsep pembelajaran bioteknologi. Penekanan tersebut diwujudkan dengan melatihkan siswa berketerampilan dasar dalam melakukan eksperimen melalui pelatihan kecakapan akademik yang terdiri dari kecakapan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel percobaan, mendefinisikan operasional variabel, menginventarisasi alat dan bahan, mengumpulkan data, menganalisis data sampai pada akhirnya mampu membuat kesimpulan dari percobaan yang dilakukan (Anwar, 2012).

Pada LKS 2 pembelajaran kecakapan akademik diwujudkan dengan melakukan praktikum pembuatan nata berbahan dasar nira siwalan yang didapatkan dari

sekitar sekolah siswa. Selain nira siwalan juga digunakan air kelapa sebagai pembanding nata yang dihasilkan. Pada LKS ini siswa diajak untuk memanfaatkan potensi alam yang ada di lingkungan sekolah untuk dikembangkan menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi diri siswa dan masyarakat. Inti kompetensi yang diajarkan selain komponen kecakapan akademik yang telah dijelaskan sebelumnya, juga memberikan keterampilan kepada siswa untuk membuat nata yang merupakan salah satu produk bioteknologi konvensional sebagai bekal keterampilan yang bisa dimanfaatkan siswa setelah lulus dan siap terjun ke masyarakat dengan membawa keilmuan yang siap untuk diaplikasikan. Hal ini sesuai dengan amanat konsep pendidikan kecakapan hidup yakni life skill bukan hanya sekedar atau semata-mata mengajarkan bagaimana siswa mengembangkan keterampilan fisik misalnya keahlian atau keterampilan melakukan suatu pekerjaan tertentu, melainkan kecakapan hidup untuk berpikir logis, kreatif, dan kritis terhadap segala informasi, peluang dan segala kondisi yang ada di kehidupan sekitar lingkungan hidupnya untuk kemudian memprosesnya dalam memecahkan masalah yang ada (Direktorat Pendidikan Menengah Umum, 2002).

Kelayakan kedua adalah kelayakan bahasa. Kelayakan bahasa terdiri dari 2 aspek yakni penggunaan Bahasa Indonesia dan kebenaran dan konsistensi penggunaan istilah. Berdasarkan Tabel 1 LKS 1 mendapatkan rata-rata skor 3,85 persentase 96,25% dan Tabel 4.5 LKS 2 mendapatkan skor 3,85 dengan persentase 96,25% dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penggunaan Bahasa Indonesia kedua LKS mendapatkan skor maksimal yang artinya semua komponen terpenuhi antara lain sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan tingkatan usia siswa dan mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan Belawati dkk (2004) bahwa isi bahan ajar harus menggunakan ragam bahasa yang baku, formal, komunikatif, mudah dimengerti oleh pembaca dan yang terpenting mampu memotivasi siswa dan memicu siswa untuk mengeksplorasi bahan ajar lebih lanjut.

Pada aspek kebenaran konsistensi penggunaan istilah kedua LKS mendapatkan skor rata-rata 3,7 yang artinya ada 1 komponen dalam rubrik yang tidak terpenuhi yakni penggunaan istilah yang konsisten, sedangkan 2 komponen lainnya yakni istilah yang digunakan sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia dan Istilah yang digunakan sesuai dengan penulisan bahasa latin terpenuhi. Aspek yang tidak terpenuhi tersebut dikarenakan pada beberapa bacaan di LKS menggunakan istilah yang tidak konsisten, misalnya penggunaan nira siwalan atau legen, bir atau toak, sehingga istilah yang digunakan dikonsistenkan menjadi nira siwalan dan bir. Konsistensi istilah ini sangat penting agar siswa tidak menggunakan istilah secara rancu dan berbeda-beda (Belawati dkk, 2004). Berdasarkan hasil persentase yakni sebesar 96,25% pada LKS 1 (Tabel 1) dan LKS 2 mendapatkan persentase 96,25% (Tabel 1), maka kelayakan bahasa pada kedua LKS dinyatakan sangat layak.

Kelayakan yang ketiga adalah kelayakan tampilan yang terdiri dari dua aspek yakni gambar dan daftar pustaka. Hasil validasi para ahli pada Tabel 1 (LKS 1 dan LKS 2) menunjukkan perbedaan yang cukup jauh. Pada LKS 1 mendapatkan skor rata-rata 4 yang berarti baik aspek gambar maupun daftar pustaka sangat layak, sedangkan pada LKS 2 mendapatkan skor rata-rata 2,15 dengan persentase hanya 53,75%. Hal ini disebabkan terdapat salah satu aspek yakni gambar hanya memperoleh skor 1 dari ketiga validator. Pada LKS 2 tidak ada satupun aspek gambar yang terpenuhi yakni gambar jelas, gambar sesuai dengan konsep dan gambar representatif terhadap isi/materi terkait, yang artinya memang di LKS 2 tidak ada gambar sama sekali. Ini terjadi dikarenakan kesalahan peneliti yang tidak mencantumkan gambar di LKS 2, namun berdasarkan rata-rata skor yang didapatkan yakni sebesar 53,75% masih dalam kriteria cukup layak. Oleh karena itu validator menyarankan untuk ditambahkan gambar yang relevan, misalnya pada LKS 2 ditambahkan gambar terbentuknya nata. Adanya gambar atau ilustrasi sangat penting untuk membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep dan teori yang sedang dipelajarinya. Hal senada disampaikan oleh Belawati dkk (2004) bahwa gambar atau ilustrasi digunakan untuk memperjelas teori dan konsep dan agar siswa lebih tertarik dengan apa yang dipelajari.

Aspek lain yakni terkait daftar pustaka yang juga mendapatkan penilaian yang baik. Adanya daftar pustaka sangat penting selain untuk menunjukkan kadar keilmiah karya sebagaimana yang dikatakan Ahmadi dkk (2011), juga bisa digunakan siswa untuk mengeksplorasi sendiri terkait materi atau bahan ajar lebih jauh, sehingga pemahaman siswa lebih kuat (Depdiknas, 2004).

Dalam pembelajaran yang telah dilakukan siswa tidak hanya diberikan informasi jadi, melainkan informasi materi yang penting harus dilakukan dengan melakukan aktifitas bertahap, sehingga siswa terlatih secara mandiri mencari informasi materi yang ingin dia ketahui. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Samani (2002) bahwa pembelajaran kecakapan hidup mengajarkan sifat berani menghadapi problema hidup dan kehidupan dengan wajar, secara proaktif, kreatif dan mandiri mencari solusi untuk mengatasinya.

Pada LKS 1 dan 2 siswa diperkenalkan dengan permasalahan yang ada di sekitar lingkungannya dan mencari pemecahan permasalahan tersebut hingga menemukan solusi dan mempraktekannya. Pengalaman belajar seperti ini akan lebih bermakna bagi siswa dan aplikasi (praktikum) dalam kehidupan sehari-hari membuat siswa merasa bahwa belajar di sekolah bermanfaat bagi dirinya maupun lingkungannya (Poedjiadi, 2005).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dra. Isnawati, M.Si., Dra. Evie Ratnasari, M.Si, Dr. Nur Ducha, M. Si Guntur Trimulyono, S. Si, M. Sc dan Dr. sc. agr. Yuni

Sri R, M. Si sebagai dosen pembimbing, validator dan penguji yang telah memberikan ilmu berharga selama penyusunan LKS yang dikembangkan serta Drs. H. M. Ikhsan, M. Pd sebagai Guru Biologi SMA Negeri 1 Paciran Lamongan yang telah meluangkan waktunya menjadi validator LKS yang dikembangkan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan LKS *Nata de Siwalan* untuk Melatihkan Kecakapan Hidup (*Life Skill*) pada Materi Implikasi Bioteknologi Konvensional di Kelas XII SMA, maka dapat disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan telah layak secara teoritis. Kelayakan teoritis ditinjau dari hasil validasi LKS, LKS 1 mendapatkan skor rata-rata sebesar 3,87 atau 96,83% dengan kategori sangat layak, LKS 2 mendapatkan skor rata-rata sebesar 3,24 atau 81% dengan kategori layak.

SARAN

Sebaiknya guru mempertimbangkan untuk menambah alokasi waktu selama menggunakan LKS ini, karena membutuhkan alokasi yang cukup lama.

Perlu ditambahkan aspek penilaian 'materi' dalam lembar validasi untuk mengetahui sejauh mana konsep yang diajarkan serta mencegah terjadinya kesalahan konsep (miskonsepsi).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar. 2012. *Pendidikan Kecakapan Hidup (Life Skill Education)*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Belawati, Tian, Malati, Ida Sadjati, Pannen, Paulina, Puspitasari, Susi, Andriani, Durri, A, Benny Pribadi, Khoe Yau Tung. 2004. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Kemendiknas, 2012. *Dokumen Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Nuryani. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Poedjiadi, Anna. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung Rosda.
- Susiwi. 2007. *Kecakapan Hidup (Handout)*. Bandung: Jurusan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia.